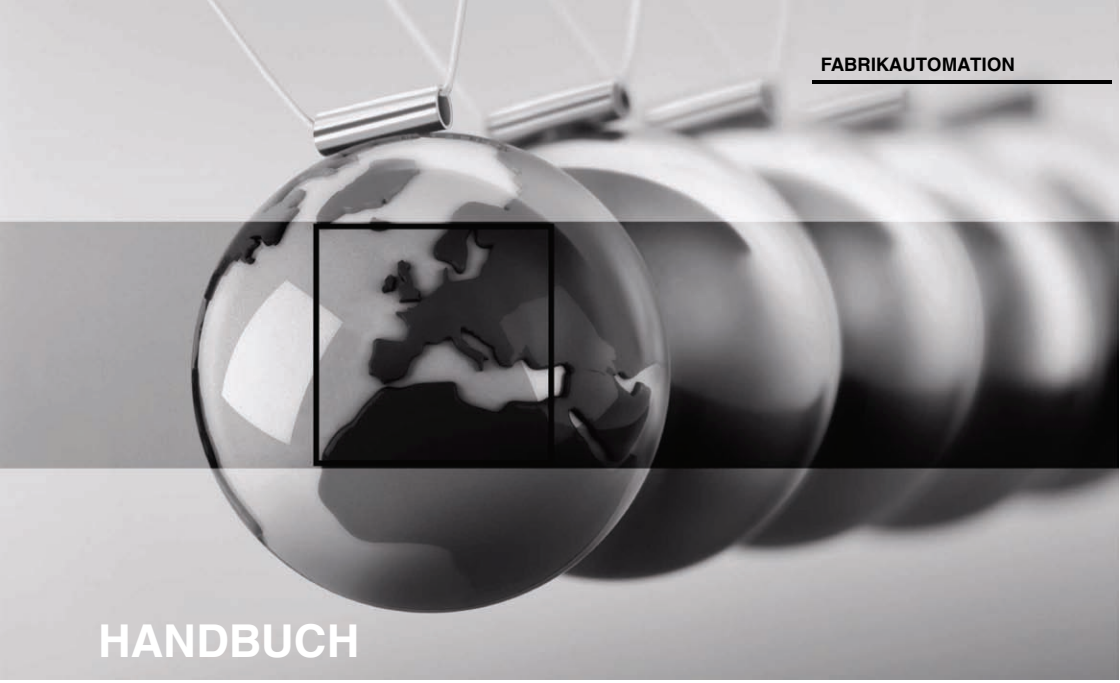


HANDBUCH

ODT-LR300

Laserlichtschnitt-Sensor

CE

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

1 Einleitung 5

2 Konformitätserklärung 6

3 Sicherheit 7

3.1 Sicherheitsrelevante Symbole 7
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
3.4 Laserklasse 1 8

4 Produktbeschreibung 9

4.1 Laserlichtschnittsensor - Anwendung und Einsatzgebiete 9
4.2 Anzeigen und Bedienelemente 10
4.3 Schnittstellen und Anschlüsse 10
4.4 Lieferumfang 12
4.5 Zubehör 13
4.5.1 Spannungsversorgung 13
4.5.2 Netzwerkkabel 13

5 Installation 14

5.1 Vorbereitung 14
5.2 Montage des Sensors 14
5.3 Anschluss des Sensors 17
5.4 Lagern und Transportieren 18

6 Inbetriebnahme 19

6.1 Zuweisung einer IP-Nummer zu einer Netzwerkverbindung unter WindowsXP 19
6.2 Zuweisung einer IP-Nummer zu einer Netzwerkverbindung unter Windows7 21
6.3 Netzwerk-Schnittstelle 23
6.4 Software-Schnittstelle 24
6.4.1 Konfigurationsübersicht Linerunner 300 31
6.5 Software Vision-Configurator 33

2012-10

7 Bedienung 34
7.1 Menüstruktur Vision-Configurator 34
7.1.1 Aufbau des Anwendungsfensters 34
7.1.2 Grundlegende Bedienung des Programms 35
7.1.3 Menüleiste 36
7.1.4 Parametrierbereich 36
7.1.5 Symbolleiste 42
7.1.6 Maske Sensor Data 43
7.1.7 Maske Sensor Output 43
7.1.8 Bildanzeige 44

8 Wartung und Reparatur 47
8.1 Wartung 47
8.2 Reparatur 47

9 Störungsbeseitigung 48
9.1 Was tun im Fehlerfall 48

10 Anhang 49
10.1 Technische Daten 49

2012-10

1 Einleitung

Herzlichen Glückwunsch

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

Bevor Sie dieses Gerät montieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte sorgfältig durch. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen und Hinweise dienen dazu, Sie schrittweise durch die Montage und Inbetriebnahme zu führen und so einen störungsfreien Gebrauch dieses Produktes sicher zu stellen. Dies ist zu Ihrem Nutzen, da Sie dadurch:

- den sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten
- den vollen Funktionsumfang des Gerätes ausschöpfen können
- Fehlbedienungen und damit verbundene Störungen vermeiden
- Kosten durch Nutzungsausfall und anfallende Reparaturen vermeiden
- die Effektivität und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage erhöhen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, um sie auch bei späteren Arbeiten an dem Gerät zur Hand zu haben.

Bitte überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Gerätes und die Vollständigkeit des Lieferumfangs.

Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:

Hinweis!

Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

Handlungsanweisung

Neben diesem Symbol finden Sie eine Handlungsanweisung.

Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs GmbH
Lilienthalstraße 200
68307 Mannheim
Telefon: 0621 776-1111
Telefax: 0621 776-271111
E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

2012-10

2 Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

ISO**9001**

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitsrelevante Symbole

Gefahr!
Dieses Symbol kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

Warnung!
Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden oder schwerste Sachschäden.

Vorsicht!
Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung.

Bei Nichtbeachten können Geräte oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen bis hin zur völligen Fehlfunktion gestört werden.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Laserlichtschnittsensor LR300 ist ein Vision Sensor zur Messung von Höhenprofilen. Es ist sicher zu stellen, dass der Sensor nur entsprechend seiner Bestimmung eingesetzt und verwendet wird.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben, damit die sichere Funktion des Geräts und der angeschlossenen Systeme gewährleistet ist. Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nur gegeben, wenn das Gerät entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Die Installation und Inbetriebnahme aller Geräte darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.

2012-10

3.4 Laserklasse 1

Laserprodukt der Klasse 1

Dieser Sensor ist nach der Laserschutzklasse 1 zertifiziert.

Warnung!

Laserstrahlung der Klasse 1

Die Bestrahlung kann zu Irritationen gerade bei dunkler Umgebung führen. Nicht auf Menschen richten!

Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Servicepersonal durchführen lassen!

Das Gerät ist so anzubringen, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

Vorsicht: Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Laserlichtschnittsensor - Anwendung und Einsatzgebiete

Der LR300 ist der Hochleistungs-Laserlichtschnitt-Sensor in der Pepperl+Fuchs Familie von Sensoren für industrielle Anwendungen. Beim Laserlichtschnitt-Verfahren wird eine Laserlinie auf ein Objekt projiziert, die unter einem bestimmten Winkel von einer Kamera erfasst wird. Mit dem Triangulationsprinzip können so Höhenprofile bestimmt werden. Mit seiner hochleistungsfähigen Hard- und Softwareplattform bietet der Sensor innovative und modulare Lösungen bei Performance, Kommunikation und Wartung.

Der Laserlichtschnitt-Sensor ist kompakt in einer Komponente verbaut: Kamera und Lasereinheit sowie eine DSP-Platine zur Digitalisierung und Weiterverarbeitung der aufgenommenen Bildinformationen finden in einem Gehäuse Platz.

Master / Slave Anordnung

Der Sensor ist so ausgelegt, dass zwei Sensoren synchron arbeiten können.

4.2 Anzeigen und Bedienelemente

Am Sensor sind 4 Anzeige-LEDs und ein LC-Display angebracht, die Sie über die verschiedenen Status des Sensors informieren.

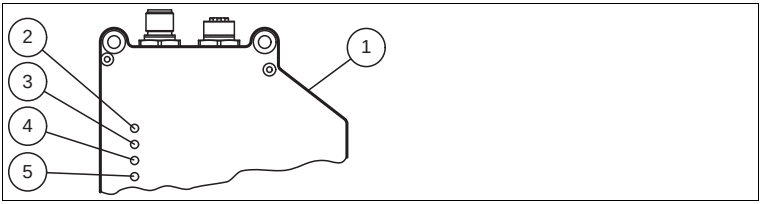


Abbildung 4.1 Anzeigen und Bedienelemente

1 **LC-Display**
Anzeige des Sensornamens und der aktuell eingestellten IP-Adresse.

2 **POWER**
Leuchtet grün, wenn der Sensor betriebsbereit ist

3 **LAN**
Leuchtet gelb, sobald eine physikalische Verbindung besteht.

4 **LASER**
Leuchtet grün, sobald der Laser aktiviert ist.

5 **STATUS**
Leuchtet grün, je nach Sensorstatus.

4.3 Schnittstellen und Anschlüsse

Folgende Anschlüsse befinden sich am Sensor:

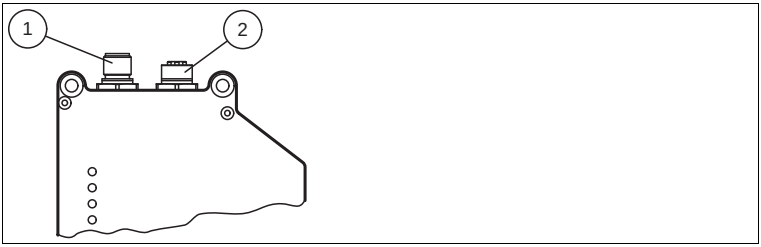


Abbildung 4.2 Sensoranschlüsse

1 24 V DC + IO (Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge, 8-poliger M12-Stecker)

2 LAN (Netzwerk, 4-poliger M12-Buchse, D-codiert)

2012-10

24 V DC + IO (Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge)

An der Gehäuseseite befindet sich ein 8-poliger M12-Stecker für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Eingänge und Ausgänge. Die Pin-Belegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

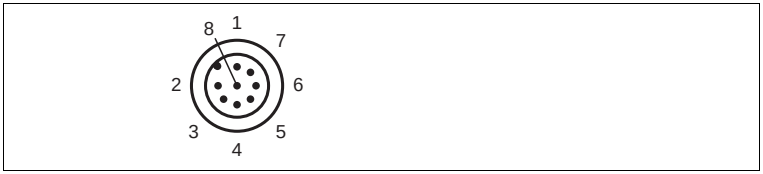


Abbildung 4.3 Anschlussbelegung Betriebsspannung und Eingänge und Ausgänge

1 OUT Ready
2 +UB
3 IN 2
4 OUT Trigger
5 IN Trigger
6 IN 1
7 GND
8 IN Ready

24 V DC + IO (Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge) mit Encodereingang

Angaben, ob Ihr Sensor den Drehgeberanschluss unterstützt, finden Sie im Datenblatt.

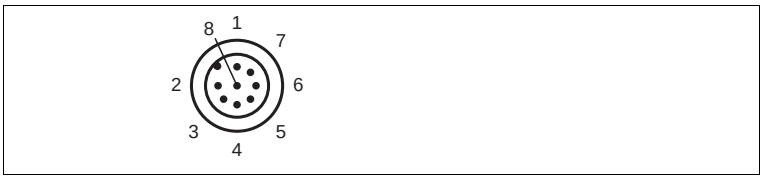


Abbildung 4.4 Anschlussbelegung Betriebsspannung und Eingänge und Ausgänge

1 OUT Ready
2 +UB
3 IN Encoder A
4 OUT Trigger
5 IN Trigger
6 IN Encoder Z
7 GND
8 IN Encoder B

LAN (Netzwerk)

An der Gehäuseseite befindet sich eine 4-polige M12-Buchse D-codiert für den Anschluss des Netzwerkes. Die Pin-Belegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

Abbildung 4.5 Anschlussbelegung Netzwerk

1 TX+ Ethernet

2 RX+ Ethernet

3 TX- Ethernet

4 RX- Ethernet

4.4 Lieferumfang

- ODT-LR300*

Passendes Montagezubehör, Kabel und weiteres Informationen finden Sie auf http://www.pepperl-fuchs.com.

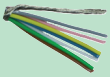
4.5 Zubehör

Es steht Ihnen verschiedenes Zubehör zur Verfügung.

4.5.1 Spannungsversorgung

Zum Anschluss der Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge an den Sensor verwenden Sie folgende Verbindungskabel.

M12-Verbindungsleitungen

	Material	Länge	Kabelende, konfektionierbar 
M12-Buchse, gerade, 8-polig	PUR	2 m	V19-G-2M-PUR-ABG
		5 m	V19-G-5M-PUR-ABG
		10 m	V19-G-10M-PUR-ABG

Konfektionierbare M12-Steckverbinder

Bestellbezeichnung	Beschreibung	mm^2	Kabel-∅
V19-G-ABG-PG9	gerade M12-Buchse, 8-polig	max. 0,75	5 ... 8 mm

Weitere und abweichende Längen auf Anfrage.

4.5.2 Netzwerkkabel

Der Sensor wird über einen M12-Stecker mit dem Netzwerk verbunden.

Bezeichnung	Beschreibung
V45-G	RJ45-Netzwerkstecker, konfektionierbar
V1S-G	M12-Stecker, 4-polig, konfektionierbar
V1SD-G-2M-PUR-ABG-V45X-G	Verbindungsleitung, RJ45-Netzwerkstecker mit M12-Stecker, gekreuzt, 4polig
V1SD-G-2M-PUR-ABG-V45-G	Verbindungsleitung, RJ45-Netzwerkstecker mit M12-Stecker, 4polig

5 Installation

5.1 Vorbereitung

Gerät auspacken

1. Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.

   ↳ Benachrichtigen Sie bei Beschädigung den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
2. Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

   ↳ Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.
3. Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muss.

5.2 Montage des Sensors

Hinweis!

Montage eines optischen Gerätes

- Zielen Sie mit dem Sensor nicht in die Sonne.
- Schützen Sie den Sensor vor direkter und dauerhafter Sonneneinwirkung.
- Beugen Sie die Bildung von Kondensation vor, indem Sie den Sensor keinen großen Temperaturschwankungen aussetzen.
- Setzen Sie den Sensor keinen Einflüssen von aggressiven Chemikalien aus.
- Halten Sie die Scheiben des Gerätes sauber. Verwenden Sie dazu weiche Tücher und gegebenenfalls handelsübliche Glasreiniger.

Wir empfehlen in regelmäßigen Abständen die Optikfläche zu reinigen und Verschraubungen, sowie die elektrischen Verbindungen zu überprüfen.

Zur einfachen Montage des Sensors in Ihrer Anlage verfügt der Sensor über drei Durchgangsbohrungen. Verwenden Sie zur Montage des Sensors M5-Zylinderschrauben.

Die Laserlichtschnittsensoren sind in verschiedenen Varianten verfügbar, die sich im Arbeitsabstand und Messbereich unterscheiden. Entnehmen Sie die passenden Daten aus den Datenblatt des zu montierenden Sensors.

Die folgende Abbildung zeigt alle relevanten Abmaße des Gehäuses in mm:

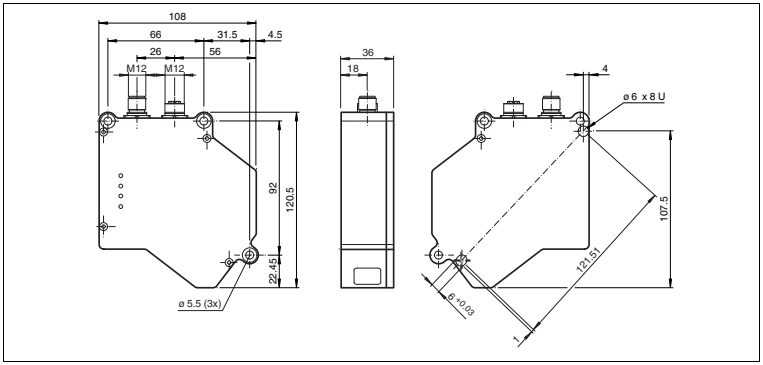


Abbildung 5.1 Abmessungszeichnung LR300-7.5-10*

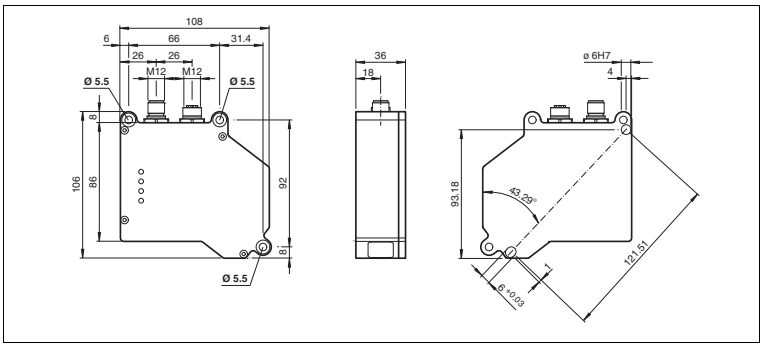


Abbildung 5.2 Abmessungszeichnung LR300-40-60*

Die Untergrundfläche muss plan sein, um Gehäuseverzug beim Festziehen zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass nach der Montage des Sensors noch genügend Platz vorhanden ist, die Anschlusskabel am Sensor anzuschliessen und dass das Projektionsfeld des Lasers frei ist (Montieren Sie den Sensor nicht direkt an die Wand, da die Projektionsfläche größer als der Sensor ist).

Die Ausrichtung des Sensors zur detektierenden Fläche ist je nach Anwendungsfall unterschiedlich.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Beispiel-Montage des Sensors:

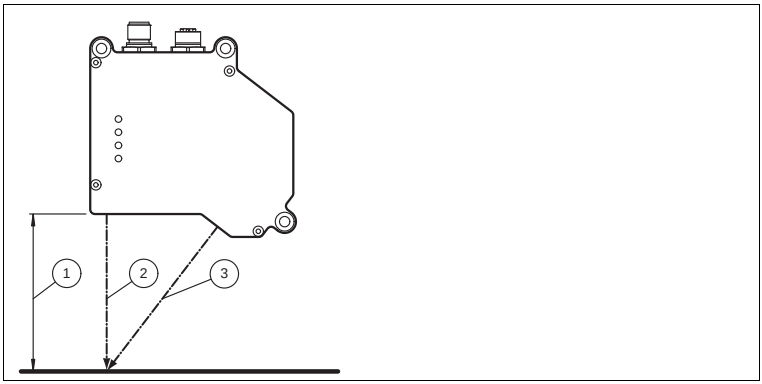


Abbildung 5.3 Montagebeispiel LR300

1 Arbeitsabstand

2 Sendeachse des Laserstrahls

3 optische Achse der Kamera

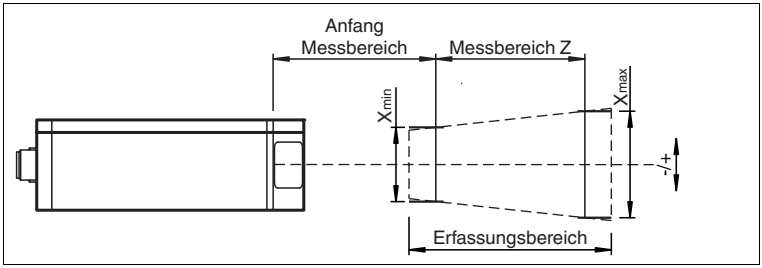


Abbildung 5.4 Messbereich und Empfangsbereich

2012-10

5.3 Anschluss des Sensors

Versorgungsspannung anlegen

Um den Sensor mit Spannung zu versorgen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie die Buchse M12, 8-polig am Versorgungskabel in den dafür vorgesehenen Stecker an der Gehäuseseite.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Steckverbinder, bis zum Endanschlag. Damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.
3. Verbinden Sie zuerst den GND-Pol der Spannungsversorgung mit der passenden Ader des angeschlossenen Versorgungskabels.
   Verbinden Sie dann den +UB-Pol der Spannungsversorgung mit der passenden Ader des angeschlossenen Versorgungskabels.
4. Verbinden Sie die Kabelschirmung mit der Funktionserde. Benutzen Sie dazu den vorhandenen Kabelschuh (Ringöse). Achten Sie darauf, dass die Schirmung auch maschinenseitig mit der selben Funktionserde verbunden ist.

   ↳ Das Versorgungskabel ist nun angelegt.

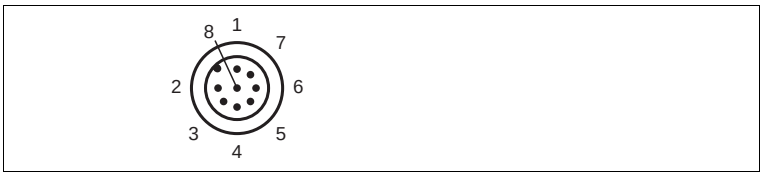


Abbildung 5.5 Anschlussbelegung Betriebsspannung und Eingänge und Ausgänge

1 OUT Ready
2 +UB
3 IN 2
4 OUT Trigger
5 IN Trigger
6 IN 1
7 GND
8 IN Ready

Für eine schnellere Verbindung der Versorgungsspannung mit dem Sensor kann auch das vorkonfektionierte Anschlusskabel verwendet werden. Dieses finden Sie im Kapitel Zubehör.

Netzwerkverbindung herstellen

Um eine Netzwerkverbindung herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Verwenden Sie ein Netzwerkkabel, dass auf einer Seite einen RJ45 Netzwerkstecker und auf der anderen Seite eine M12 Stecker 4-polig hat. Stecken

Sie den M12 Stecker, 4-polig in die Buchse mit der Bezeichnung LAN auf der Seite des Sensors.

2. Im Auslieferzustand besitzt der Sensor eine feste IP-Adresse (192.168.002.002). Um eine Kommunikation im Netzwerk zu ermöglichen, konfigurieren Sie Ihr Netzwerk. Entnehmen Sie die Konfigurationsdaten der Netzwerk-Konfigurationsübersicht.

Hinweis!

Netzwerkkonfiguration dokumentieren

Der Sensor kommuniziert mit der angeschlossenen Maschinensteuerung über das TCP/IP-Protokoll. Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten, notieren Sie sich unbedingt alle Änderungen, die Sie an der Netzwerkkonfiguration vornehmen.

Hinweis!

Netzwerkverkabelung

Benutzen Sie für eine Direktverkabelung des Sensors mit einem Rechner ein Crossover-Netzwerkkabel. Falls Sie den Sensor im Netzwerk betreiben, benutzen Sie für den Anschluss im Netzwerk ein Patchkabel.

5.4 Lagern und Transportieren

Verpacken Sie das Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher und schützen Sie es gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Beachten Sie darüber hinaus die zulässigen Umgebungsbedingungen, die Sie im Technischen Datenblatt ablesen können.

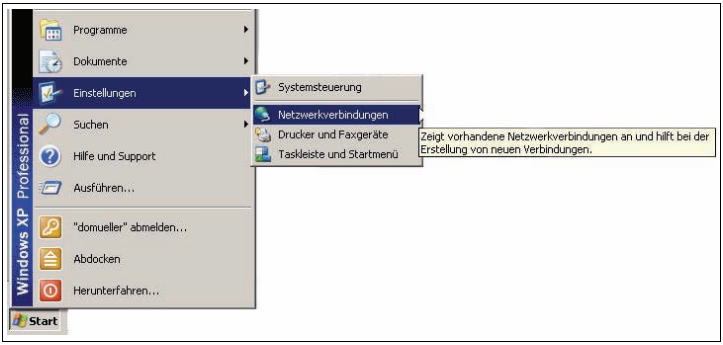
2012-10

6 Inbetriebnahme

6.1 Zuweisung einer IP-Nummer zu einer Netzwerkverbindung unter WindowsXP

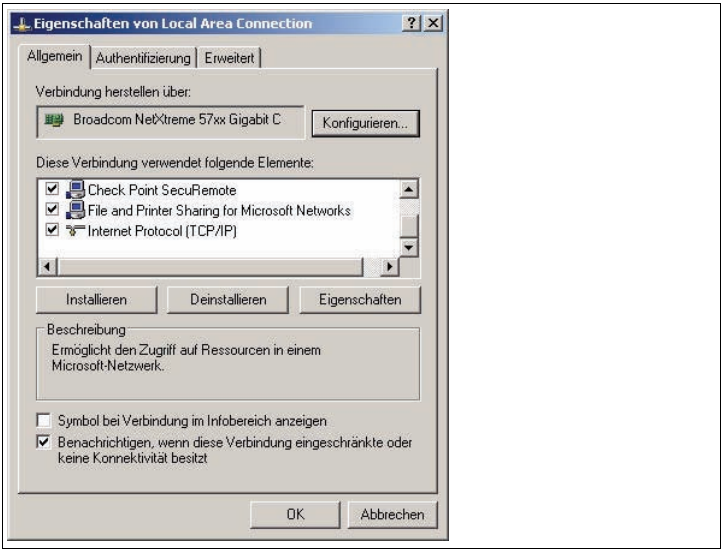
Um eine IP-Nummer unter WindowsXP einer Netzwerkverbindung zuzuweisen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie zuerst "**Netzwerkverbindungen**" an:



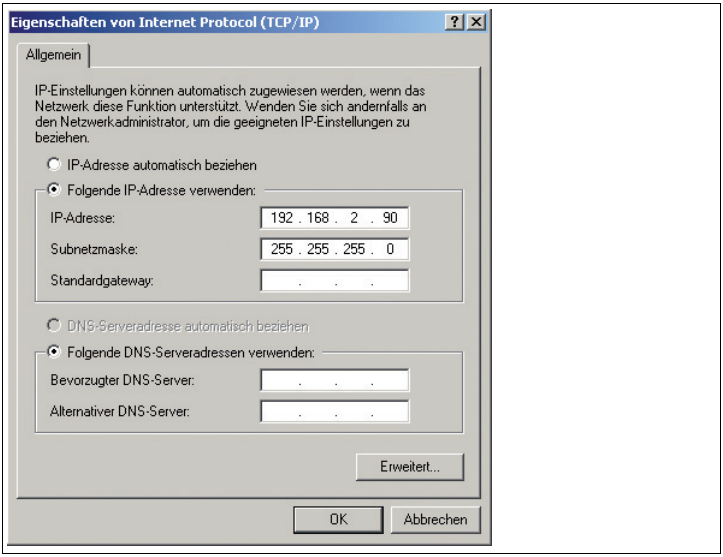
2. Öffnen Sie anschließend die gewünschte Verbindung per Doppelklick.

   ↳ Es erscheint der Eigenschaften-Dialog der betreffenden Verbindung:



3. Wählen Sie im Eigenschaften-Dialog das Element "**Internetprotokoll (TCP/IP)**" per Doppelklick aus.

↳ Der TCP/IP-Eigenschaften-Dialog erscheint.


Eigenschaften von Internet Protocol (TCP/IP)
Allgemein
IP-Einstellungen können automatisch zugewiesen werden, wenn das Netzwerk diese Funktion unterstützt. Wenden Sie sich andernfalls an den Netzwerkadministrator, um die geeigneten IP-Einstellungen zu beziehen.
IP-Adresse automatisch beziehen
Folgende IP-Adresse verwenden:
IP-Adresse: 192 . 168 . 2 . 90
Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0
Standardgateway:
DNS-Serveradresse automatisch beziehen
Folgende DNS-Serveradressen verwenden:
Bevorzugter DNS-Server:
Alternativer DNS-Server:
Erweitert...
OK
Abbrechen

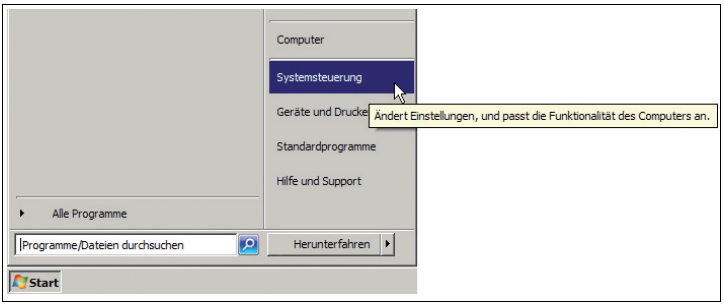
4. Aktivieren Sie im TCP/IP-Eigenschaften-Dialog "**Folgende IP-Adresse verwenden**".
5. Tragen Sie eine IP-Adresse ein, die sich nur im hintersten Segment von der Sensor-IP-Adresse unterscheidet.
6. Tragen Sie als Subnetmaske 255.255.255.0 ein.
7. Bestätigen Sie anschließend die Eingaben sowohl auf den TCP/IP-Eigenschaften als auch auf den LAN-Verbindungseigenschaften mit "**OK**" und "**Schließen**".

   ↳ Die Netzwerkkonfiguration ist damit abgeschlossen und der Sensor kann verwendet werden.

6.2 Zuweisung einer IP-Nummer zu einer Netzwerkverbindung unter Windows7

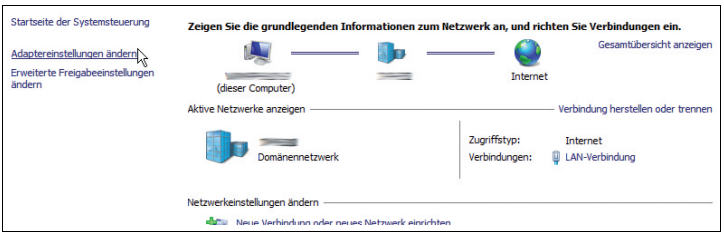
Um eine IP-Nummer unter Windows7 einer Netzwerkverbindung zuzuweisen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie zuerst "**Systemsteuerung**" unter dem Menüpunkt **Start** an:



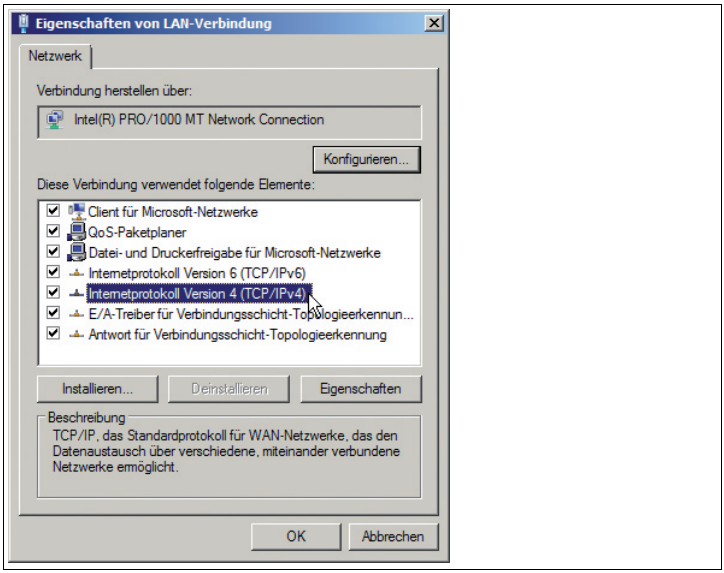
2. Wählen Sie den Menüpunkt **Netzwerk- und Freigabecenter**:

3. Wählen Sie in dem Fenster Netzwerk-und Freigabecenter den Menüpunkt **Adaptereinstellungen ändern**



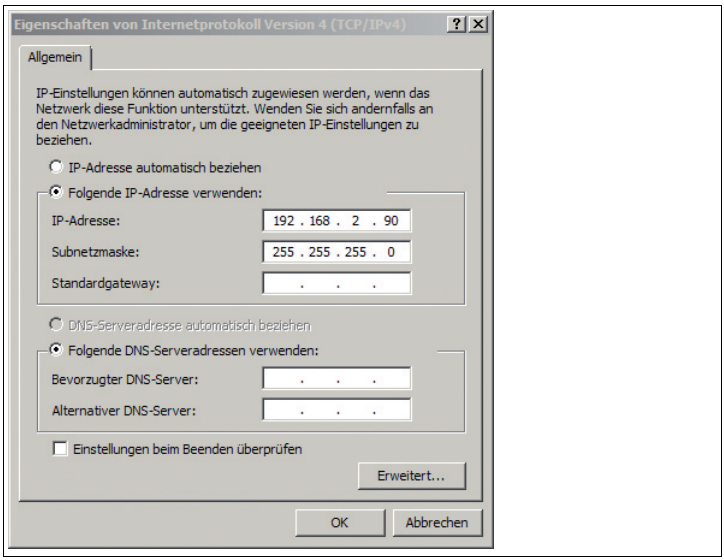
4. Öffnen Sie anschließend die gewünschte Verbindung per Doppelklick.

   ↳ Es erscheint der Eigenschaften-Dialog der betreffenden Verbindung:



5. Wählen Sie im Eigenschaften-Dialog das Element "**Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)**" per Doppelklick aus.

   ↳ Der TCP/IP-Eigenschaften-Dialog erscheint.


Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)
Allgemein
IP-Einstellungen können automatisch zugewiesen werden, wenn das Netzwerk diese Funktion unterstützt. Wenden Sie sich andernfalls an den Netzwerkadministrator, um die geeigneten IP-Einstellungen zu beziehen.
IP-Adresse automatisch beziehen
Folgende IP-Adresse verwenden:
IP-Adresse: 192 . 168 . 2 . 90
Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0
Standardgateway:
DNS-Serveradresse automatisch beziehen
Folgende DNS-Serveradressen verwenden:
Bevorzugter DNS-Server:
Alternativer DNS-Server:
Einstellungen beim Beenden überprüfen
Erweitert...
OK
Abbrechen

6. Aktivieren Sie im TCP/IP-Eigenschaften-Dialog "**Folgende IP-Adresse verwenden**".

2012-10

7. Tragen Sie eine IP-Adresse ein, die sich nur im hintersten Segment von der Sensor-IP-Adresse unterscheidet.
8. Tragen Sie als Subnetmaske 255.255.255.0 ein.
9. Bestätigen Sie anschließend die Eingaben sowohl auf den TCP/IP-Eigenschaften als auch auf den LAN-Verbindungseigenschaften mit "**OK**" und "**Schließen**".

   ↳ Die Netzwerkkonfiguration ist damit abgeschlossen und der Sensor kann verwendet werden.

6.3 Netzwerk-Schnittstelle

Die Netzwerk-Schnittstelle wird zur Übertragung von Kalibrierungen (LUT), Steuerbefehlen (Start, Stop, Betriebsart), Firmware-Updates zum Sensor (Host zum Sensor) und Daten (Scans, Bilder) vom Sensor (Sensor zum Host) verwendet.

Die Übertragung von Parametern und Statusabfragen erfolgt in Form von XML-Strings. Die Übertragung von Daten (Scans, Bilder) und Firmware erfolgt in Form von binären Daten.

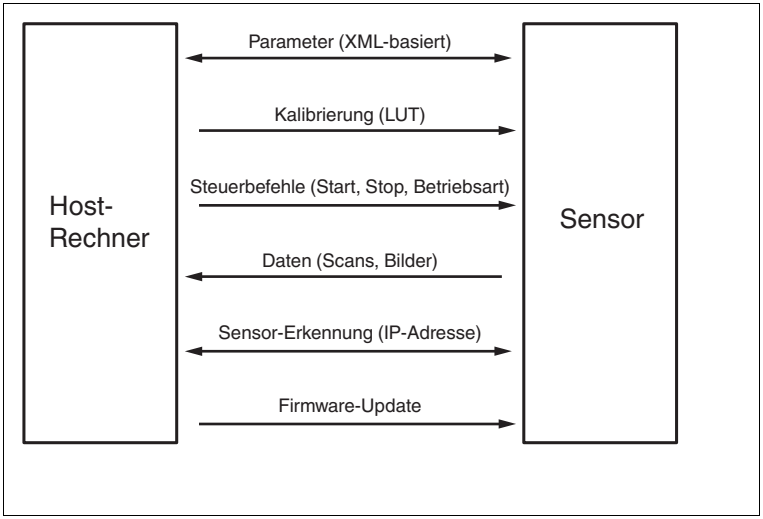


Abbildung 6.1 Netzwerkschnittstelle

Die Kommunikation erfolgt mittels TCP/IP über Port 50005. Die Standard-IP-Adresse ist **192.168.002.002**.

6.4 Software-Schnittstelle

Zur einfachen Einbindung in eine PC- Software gibt es eine **.NET 2.0 basierende** Softwareschnittstelle. Diese wird im Form von .NET- DLLs zur Verfügung gestellt und übernimmt die Kommunikation zum Sensor. Binden Sie hierfür die Interface-DLLs in die Programmierumgebung ein (→ siehe Abbildung 6.2 auf Seite 24) und führen die darunter erwähnten Programmierzeilen aus.

Alle Beispiele beziehen sich auf die Programmierumgebung Visual- Studio 2008 und auf die Programmiersprache C# (CSharp).

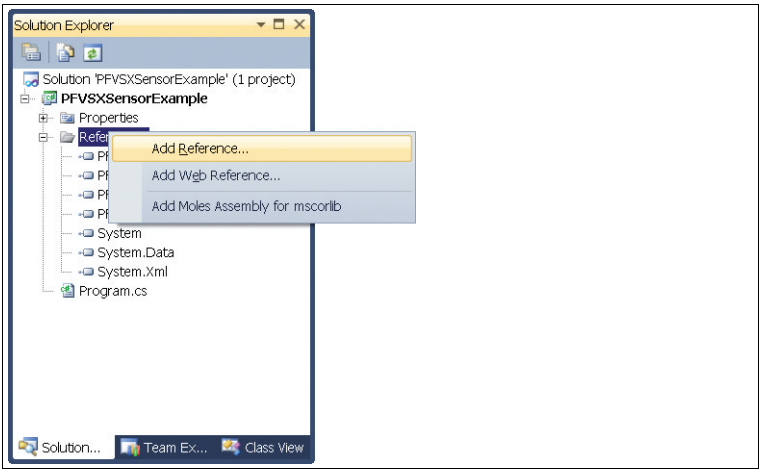


Abbildung 6.2 Einbindung Interface-DLL

Nachfolgend ein Beispielprogramm zur Einbindung und Triggerung des Sensors:

```
class Program
  {
    static void Main(string[] args)
    {
      PF.Foundation.VsxFactory.PFVsxFactoryVCCustom sensor;
      sensor = new PF.Foundation.VsxFactory.PFVsxFactoryVCCustom();
      sensor.Connect("192.168.2.3", 50005);
      System.Threading.Thread.Sleep(2000); //Wait for Connection
      sensor.SetSingleParameter("Command", "TriggerStart", "1");
      System.Threading.Thread.Sleep(1000);
      sensor.Disconnect();
    }
  }
```

Allgemein

Die Bibliothek dient zur Unterstützung beim Erstellen einer grafischen Bedienoberfläche für Sensoren, welche mit dem VSX-Protokoll arbeiten. Hierzu stellt die Bibliothek eine Verbindung mit dem Sensor her und übernimmt die Kommunikation entsprechend dem Protokoll. Dem Benutzer werden Funktionen zur Verfügung gestellt, mittels welchen Parameter auf dem Sensor eingestellt, Parameterwerte vom Sensor abgefragt und ganze Parametersätze sowohl lokal als auch auf dem Sensor gespeichert und geladen werden können. Weiterhin können Sensorbilder empfangen werden.

Die Bibliothek ist in C# implementiert und benötigt als Voraussetzung .NET 2.0 oder höher.

Stellen Sie sicher, dass sich die mitgelieferten Bibliotheken im Ausführungsordner des Projekts befinden.

Anlegen eines Ojektes

Erstellen Sie ein Objekt, um auf die Funktionen der Bibliothek zugreifen zu können.

```
PFVsxFactoryVCCustom _vsxFactory =new
PFVsxFactoryVCCustom();
```

Abfrage empfangener Parameterdaten

Empfangene Parameterdaten werden im Sensor in einer Liste gespeichert.Einzelne Parameterdaten aus dieser Liste können mit folgender Funktion abgefragt werden:

```
string GetSingleParameter(string configId, string
parameterId)
```

Sensordaten synchronisieren

Zur Synchronisation der Liste mit den aktuellen Sensordaten, kann folgende Funktion aufgerufen werden:

```
void GetAllParametersFromSensor()
```

Anzeige geänderter Daten

Werden Daten vom Sensor empfangen und eine Änderung in der internen Liste findet statt, so wird dies durch das Event angezeigt:

```
event ParameterDataReceived(DataModifier modifier)
```

Bibliothekfunktionen

```
bool Connect(string ip,int port)
```

`ip`: IP des angeschlossenen Sensors
`port`: Port des angeschlossenen Sensors
Antwort: false falls Verbindung nicht erstellt werden konnte, ansonsten true
Öffnet eine Verbindung zu einem Sensor mit gegebener IP und Port.

```
void Disconnect()
```

Trennt die geöffnete Verbindung

```
bool Connected {get;·}
```

Antwort: Gibt den Verbindungsstatus zurück

```
void SaveSensorSettings()
```

Speichert den aktuellen Parametersatz im Speicher des Sensors.
Nachdem eine Bestätigung vom Sensor empfangen wurde, wird ein `SaveDataOnSensorReceived` Event ausgelöst.

```
void LoadSensorSettings()
```

Fordert vom Sensor einen mit `SaveSensorSettings` gespeicherten Parametersatz an.
Nachdem der Parametersatz vom Sensor empfangen wurde, wird ein `ParameterDataReceived` Event mit `Modifier = LOAD_Data` ausgelöst. Die Daten können dann über die Methode `GetSingleParameter` abgerufen werden.

```
void GetNetworkSettings()
```

Fordert vom Sensor dessen aktuelle Verbindungseinstellungen an.
Nachdem die Daten vom Sensor empfangen wurden, wir ein GetNetworkReceived Event ausgelöst, welchem aktuelle IP Adresse, Netzwerkmaske und Gateway des Sensors entnommen werden können.

```
void GetLogMessages(bool on)
```

`on`: Schaltet die Log Meldungen ein
`off`: Schaltet die Log Meldungen aus
Legt fest, ob der Sensor Log Meldungen sendet oder nicht. Sind die Log-Meldungen eingeschaltet, wird bei jeder vom Sensor empfangenen Log-Meldung ein `LogDataReceived` Event ausgelöst.

```
void GetAllParametersFromSensor()
```

Fordert den aktuellen Parametersatz vom Sensor an. Nachdem der Parametersatz vom Sensor empfangen wurde, wir ein `ParameterDataReceived` Event mit `Modifier = None` ausgelöst. Dieses signalisiert, dass die interne Liste mit dem Parametersatz aktualisiert wurde. Anschließend können einzelne Parameter mit `GetSingleParameter` abgefragt werden.

```
public bool ExistsParameter(string configId, string parameterId)
```

Dient zum Abfragen, ob ein bestimmter Parameter auf dem Sensor existiert.
`configId`: Configuration Id eines Parameters
`parameterId`: Parameter Id eines Parameters
Antwort: true oder false, je nachdem ob der Parameter existiert

2012-10

```
string GetSingleParameter(string configId, string parameterId)
```

Gibt den Wert eines einzelnen Parameters, festgelegt durch die Configuration ID und die Parameter ID zurück. Der Wert wird einer internen Liste entnommen und entspricht dem Stand welcher als letztes vom Sensor empfangen wurde. Um die Liste zu aktualisieren, muss `GetAllParametersFromSensor` aufgerufen werden.
Ist der angegebene Parameter nicht in der Liste vorhanden, wird ein `InternalErrorEvent` mit `ErrorType = PARAMETER_NOT_FOUND` ausgelöst.
`configId`: Configuration ID eines Parameters
`parameterId`: Parameter ID eines Parameters
Antwort: Den aktuellen Wert des bezeichneten Parameters

```
void SetSingleParameter(string configId, string parameterId,
string value)
```

`configId`: Configuration ID eines Parameters
`parameterId`: Parameter ID eines Parameters
`value`: Neuer Wert des Parameters
Setzt einen einzelnen Parameter, festgelegt durch die Configuration ID und die Parameter ID, auf den angegebenen Wert. Ändert der Sensor nur diesen einen Wert, so wird ein `SingleDataReceived` Event ausgelöst. Diesem kann der gesetzte Wert entnommen und geprüft werden, ob der Wert auf dem Sensor entsprechend eingestellt werden konnte. In speziellen Fällen kann es auch vorkommen, dass bedingt durch den gesetzten Wert weitere abhängige Parameter, ebenfalls auf dem Sensor geändert werden. In diesem Fall wird ein `ParameterDataReceived` Event mit `Modifier = NONE` ausgelöst und alle Parameter sollten mit `GetSingleParameter` auf neue Werte hin überprüft werden.
Ist der angegebene Parameter nicht in der Liste vorhanden, wird ein `InternalErrorEvent` mit `ErrorType = PARAMETER_NOT_FOUND` ausgelöst.

```
public bool ExistsResultParameter(ushort frameCounter, string
configId, string parameterId)
```

`frameCounter`: Nummer des zum Ergebnisparameter gehörenden Bildes
`configId`: Configuration Id eines Parameters
`parameterId`: Parameter Id eines Parameters
Antwort: true oder false, je nachdem ob der Parameter existiert
Dient zum Abfragen, ob ein bestimmter Ergebnisparameter zu einem bestimmten Bild existiert.

```
string GetResultParameter(ushort frameCounter, string configId,
string parameterId)
```

`configId`: Configuration Id eines Parameters
`parameterId`: Parameter Id eines Parameters
Antwort: Den aktuellen Wert des bezeichneten Parameters
Gibt den Wert eines einzelnen Parameters, festgelegt durch die Configuration Id und die Parameter Id zurück. Der Wert wird einer internen Liste entnommen und entspricht dem Stand welcher als letztes vom Sensor empfangen wurde.
Der Empfang von Ergebnisdaten zu einem bestimmten Bild wird durch das `event SensorResultDataReceived(ushort frameCounter)` angezeigt.

```
Bitmap GetImage(ushort frameCounter)
```

`frameCounter`: Nummer eines empfangenen Bildes
Antwort: Das zur Bildnummer gehörige Bild
Gibt ein zuvor vom Sensor empfangenes Bild zurück. Der Empfang eines Bildes mit einer bestimmten Nummer wird durch das `event ImageReceived(ushort frameCounter, Bitmap image)` angezeigt.

```
IList<ElementResult> GetResultList(ushort frameCounter)
```

`frameCounter`: Nummer des zu den Grafiken gehörenden Bildes
Antwort: Liste der Overlay Grafiken für das bezeichnete Bild

```
IList<ElementShapeBase> GetShapes(ushort frameCounter)
```

frameCounter: Nummer des zu den Grafiken gehörenden Bildes
Antwort: Liste der Overlay Grafiken für das bezeichnete Bild
Gibt eine Liste von Grafiken für ein Bildoverlay zurück. Der Empfang von solchen Grafiken wird durch das `event ShapeDataReceived(ushort frameCounter, List<IElement> shapeList)` angezeigt. Die einzelnen Elemente der Liste sind vom Typ `ElementShapeBase`.
Diese Klasse verfügt über folgende Attribute:
`PointF ShapeLocation`: Koordinaten der linken oberen Ecke der Grafik im Bild
`Color ForeColor`: Die Farbe der Grafik
`string Type`: Der Typ der Grafik, entweder Type="Rectangle" oder Type="Text".Je nach Typ kann die Grafik in `ElementShapeRectangle` oder `ElementShapeText` geparst werden und verfügt dann jeweils über folgende Zusatzattribute:
`ElementShapeRectangle:`
Size Size: Die Größe der Rechteckgrafik
`ElementShapeText:`
stringText: Der Text der Textgrafik

```
void ResetSensor()
```

Setzt alle Parameter des Sensors auf deren Standardwerte zurück. Nachdem eine Bestätigung vom Sensor empfangen wurde, wird ein `ParameterDataReceived` Event mit `Modifier = LOAD_DEFAULT_DATA` ausgelöst.

```
void SaveSettingsToFile(string filename)
```

Speichert den aktuellen Parametersatz in die spezifizierte Datei. Vom Sensor wird der aktuelle Parametersatz abgerufen und nach Erhalt gespeichert. Nach erfolgreichem Speichern wird ein `SaveDataOnHdd` Event ausgelöst. Tritt beim Speichern ein Fehler auf, wird ein `InternalError` Event mit `ErrorType = SAVE_FILE_ERROR` ausgelöst.
`filename`: Gültiger Pfad und Dateiname

```
bool SetAllParameters(string filename)
```

Lädt einen Parametersatz aus der angegebenen Datei und sendet die Parameter an den Sensor. Nachdem der Empfang des Datensatzes vom Sensor quittiert wurde, wird ein `ParameterDataReceived` Event mit `Modifier = NONE` ausgelöst. Kann der Datensatz nicht ordnungsgemäß geladen werden, wird ein `InternalError` Event mit `ErrorType = LOAD_FILE_ERROR` ausgelöst.
`filename`: Gültiger Pfad und Dateiname

```
void SetNetworkSettings(string ipAddress, string networkMask,
string gateway)
```

`ipAddress`: Gültige IP Adresse
`networkMask`: Gültige Netzwerkmaske
`gateway`: Gültiges Gateway
Stellt die Netzwerkparameter auf dem Sensor um. Die Verbindung zum Sensor wird anschließend getrennt und ein `DisconnectReceived` Event ausgelöst. Über `Connect` muss die Verbindung mit der neuen IP neu hergestellt werden.

```
void SendImage(Bitmap image)
```

Sendet ein Bild an den Sensor. Diese Funktion wird nicht von allen Gerätetypen unterstützt.
`image`: zu sendendes Bild

```
void SendVsxFile(string filepath)
```

`filepath`: Pfad und Dateiname einer gültigen VSX-Datei
Sendet den Dateiinhalt einer Datei an den Sensor. Dieser muss dem VSX-Standard entsprechen. Können die Daten nicht ordnungsgemäß geladen werden oder entsprechen sie nicht der VSX-Syntax, wird ein`InternalError` Event mit `ErrorType = LOAD_FILE_ERROR` ausgelöst.

2012-10

```
string SensorName { get; }
```

Gibt den Namen des Sensors zurück.

```
float SensorVsxVersion { get; }
```

Gibt die auf dem Sensor installierte VSX-Version zurück.

Bibliotheksevents

```
event ParameterDataReceived(DataModifier modifier)
```

Wird immer dann ausgelöst, wenn Parameterdaten vom Sensor empfangen wurden
Dies ist nach folgenden Aufruf der Fall:
`LoadSensorSettings·(MODIFIER = LOAD_DATA)`
`GetAllParametersFromSensor·(MODIFIER = NONE)`
`SetSingleParameter·(MODIFIER = NONE)`
`ResetSensor·(MODIFIER = LOAD_DEFAULT_DATA)`
`SetAllParameters·(MODIFIER = NONE)`
der Fall. Immer wenn dieses Event ausgelöst wurde, wurde die interne Parameterliste aktualisiert und die einzelnen Parameterwerte sollten mit `GetSingleParameter` abgefragt werden.

```
event SensorResultDataReceived(ushort framecounter)
```

Wird ausgelöst, wenn Ergebnisdaten vom Sensor empfangen werden. Parameter ist eine Bildnummer um die Daten ihrem entsprechenden Bild zuordnen zu können.Die einzelnen Ergebnisdaten können mit `GetResultParameter` abgefragt werden.

```
event SingleDataReceived(string configId, string parameterId,
string value)
```

Wird nach `SetSingleParameter` ausgelöst, falls auf dem Sensor nur dieser eine Wert geändert wurde.

```
event AcceptReceived()
```

Wird nach `Set SingleParameter` ausgelöst, falls auf dem Sensor der zuvor gesetzte Wert erfolgreich geändert wurde.

```
event SensorInformationDataReceived(string type, string version,
string macAddress)
```

Wird ausgelöst wenn beliebige Daten vom Sensor empfangen werden. Übergeben werden Angaben zum Sensortyp, dessen Firmware Version und dessen MAC Adresse.

```
event DisconnectReceived(string errorMessage)
```

Wird ausgelöst, wenn die Verbindung nicht durch `Disconnect` getrennt wurde. Übergeben wird eine Beschreibung des Grundes der verlorenen Verbindung.

```
event SaveDataOnSensorReceived()
```

Wird nach erfolgreichem Aufruf von `SaveSensorSettings` ausgelöst.

```
event GetNetworkReceived(string ipAddress, string mask, string
gateway)
```

Wird ausgelöst, nachdem die mit `GetNetworkSettings` vom Sensor angeforderten Daten empfangen wurden. Übergeben werden die IP Adresse, die Netzwerkmaske und das Gateway des Sensors.

```
event LogDataReceived(string logData, LogMessageTypes logType)
```

Wird ausgelöst, wenn Logdaten vom Sensor empfangen wurden. Die Daten und der Typ der Logdaten werden als Parameter übergeben.

```
event ShapeDataReceived(ushort frameCounter)
```

Wird ausgelöst, wenn Grafiken für das Bildoverlay empfangen wurden. Die Bildnummer gibt an, zu welchem Bild die Grafiken gehören. Ein Liste aller Grafiken kann dann mit der Funktion `GetShapes(ushort frameCounter)` abgerufen werden.

Folgendes Event wird nur von Lasertriangulationssensoren unterstützt:

```
event LineDataReceived(ushort frameCounter, LineMulti lines,
ushort status)
```

Wird ausgelöst, wenn Liniendaten vom Sensor empfangen wurden. Neben den Liniendaten wird die Bildnummer ausgegeben, um die Daten ihrem entsprechenden Bild zuordnen zu können. Außerdem wird ein Status ausgegeben, der die Hardware Ein- und Ausgänge des Sensors wieder spiegelt.

```
event ImageReceived(ushort frameCounter)
```

Wird ausgelöst, wenn ein Bild vom Sensor empfangen wurde. Die Bildnummer wird als Parameter übergeben. Das Bild kann anschließend mit der Funktion `GetImage(ushort frameCounter)` abgerufen werden.

```
event SaveDataOnHddReceived()
```

Wird ausgelöst, wenn der aktuelle Parametersatz erfolgreich in eine Datei gespeichert wurde.

```
event ErrorReceived(string id, string name)
```

Wird ausgelöst, wenn ein Fehler in der Sensorsoftware aufgetreten ist. Die Parameter enthalten nähere Angaben zu diesem Fehler.

```
event InternalError(ErrorTypes errorType, string errorMessage)
```

Wird ausgelöst, wenn ein interner Fehler aufgetreten ist. Dies passiert in folgenden Fällen:

- Beim Aufruf von `GetSingleParameter (ErrorType = PARAMETER_NOT_FOUND)` wenn der angeforderte Parameter nicht in der internen Liste gefunden wurde
- Beim Aufruf von `SetSingleParameter (ErrorType = PARAMETER_NOT_FOUND)` wenn der zu setzende Parameter nicht vorhanden ist
- Beim Aufruf von `SaveSettingsToFile (ErrorType = SAVE_FILE_ERROR)` wenn die Parameterdaten nicht in einer Datei gespeichert werden konnten
- Beim Aufruf von `LoadSettingsFromFile (ErrorType = LOAD_FILE_ERROR)` wenn die Parameterdatei nicht geladen werden konnte
- Beim Aufruf von `SetAllParameters (ErrorType = LOAD_FILE_ERROR )` wenn die Parameterdaten nicht aus der Datei geladen werden konnten oder wenn die Datei ungültige Daten enthält
- In allen Fällen in denen `ParameterDataReceived` oder `SensorResultDataReceived` ausgelöst werden würde, die empfangenen Sensordaten jedoch fehlerhaft sind `(ErrorType = INVALID_DATA_RECEIVED)`.
- Wenn Logdaten vom Sensor empfangen werden, diese jedoch fehlerhaft sind `(ErrorType = INVALID_DATA_RECEIVED)`
- Beim Aufruf von `SendVsxFile (ErrorType = LOAD_FILE_ERROR)` wenn die Datei nicht geladen werden kann oder nicht der VSX-Syntax entspricht

Der Parameter `errorMessage` enthält eine genauere Beschreibung des jeweiligen Fehlers.

```
enum·ErrorTypes{ INVALID_DATA_RECEIVED, SAVE_FILE_ERROR,
LOAD_FILE_ERROR, PARAMETER_NOT_FOUND }
```

Siehe Event `InternalError`.

```
enum·DataModifier{ NONE, LOAD_DATA, LOAD_DEFAULT_DATA }
```

Siehe Event `ParameterDataReceived`.

```
enum LogMessageTypes { DEBUG, INFO, RESULT_OK, RESULT_NOT_OK,
WARNING, ERROR, CRITICAL, ASSERT }
```

Siehe Event `LogDataReceived`.

6.4.1 Konfigurationsübersicht Linerunner 300

Die Parameter in der nachfolgenden Tabelle können mit Hilfe der `SetSingleParameter` und `GetSingleParameter`– Methode des Softwareinterfaces eingestellt werden.

Konfigurationsparameter

Config ID	Parameter ID	Value	Beschreibung
General	OperatingMode	SingleConti	Kontinuierliche Bildaufnahme, Regelung und Übertragung von Daten bzw. Bildern. Übertragung wird durch "TriggerStart"-Kommando oder HW- Trigger ausgelöst und durch "TriggerStop" gestoppt (bzw. erneuter HW-Trigger).
		SingleFast	Kontinuierliche Bildaufnahme (Regelung aktiv). Übertragung von Werten nur durch Software- oder Hardware-Trigger.
		SingleSnap	Bildaufnahme und Übertragung nur auf Anforderung. Automatische Regelung benötigt mehrere Aufnahmen.
	GetLine	1/0	Liniendaten übertragen / nicht übertragen.
	GetImage	1/0	Bild übertragen / nicht übertragen.
	GetLog	1/0	Log-Messages übertragen / nicht übertragen.
	SyncMode	Synchron	Sensoren werden gleichzeitig ausgelöst (nur bei Master/Slave-Betrieb).
		Alternate	Alternierende Betriebsart (nur bei Master/Slave-Betrieb). Bildaufnahme erfolgt nacheinander, damit die Laser sich nicht gegenseitig beeinflussen.
	SensorName	"IP-Adress"	Name des Sensors, der im Display angezeigt wird. Zulässig sind 12 Buchstaben wobei Umlaute und Sonderzeichen nicht dargestellt werden.

Config ID	Parameter ID	Value	Beschreibung
Camera	AutoExposure	1/0	Automatische Regelung der Belichtungszeit anhand der unter Auto Exposure Settings eingestellten Werte, ein- / ausschalten.
	ExposureTime	0.025 ... 8.9	Manuelle Eingabe der Belichtungszeit in ms (AutoExposure muss deaktiviert sein).
	PixelCount	0 ... 100	Anzahl der Bildpunkte im Verhältnis zu den Gesamtpunkten des Bildes, die als Linie detektiert werden sollen. (Regelung von AutoExposure).
	DesiredIntensity	0 ... 255	Minimalhelligkeit der Linienpunkte.
	CameraSpeed	1/0	Umstellung zwischen 90 Hz-Modus (1) und 60 Hz-Modus (0) für die Kamera.
LineFinder1	LineMode	ModeHigh Confidence	Benutzung des Schwellwertverfahrens und zusätzliche Integration der Nachbarschaftsbeziehung der nebenliegenden Punkte. Dadurch werden eine Erhöhung der Messgenauigkeit und eine Außreißereliminierung erzielt.
		ModeMaximum Peak	Ermittlung der Linie durch Suche der maximalen Helligkeit in der jeweiligen Zeile.
		ModeStandard	Benutzung des Schwellwertverfahren zum Finden der Linie.
	Threshold	0 ... 255	Definiert die erste Schwelle für das Schwellwertverfahren (in Grauwerten 0 ... 255). Falls kein Wert oberhalb der Schwelle wird die zweite Schwelle verwendet.
	Threshold2	0 ... 255	Zweiter alternativer Schwellwert (in Grauwerten 0 ... 255) vgl. Threshold.
	ThresholdMax	0 ... 255	Definiert Schwelle, um linke und rechte Seite der Maximumsuche durch einen Schwellwert einzugrenzen. Dies erhöht die Genauigkeit der Messung.
	ThresholdMax2	0 ... 255	Minimale Schwelle, um einen gültigen Messwert wiederzugeben. Falls der Wert auf 0 gesetzt wird, findet der Algorithmus immer einen Messwert innerhalb des Bildes.
	MinWidth	0 ... 30	Definiert die minimale Linienbreite in Pixel.
	MaxWidth	0 ... 30	Definiert die maximale Linienbreite in Pixel.
	NeighbourTreshold	-255 ... 255	Definiert die relative Helligkeit der Bildpunkte neben der Linie, um mögliche Fehldetektionen zu eliminieren.
	LinePosition	PositionBest	Wählt hellsten Punkt der Spalte als Linienpunkt.
		PositionFarest	Wählt entferntesten Punkt der Spalte als Linienpunkt.
		PositionLargest	Wählt die längste Kontur im Bild aus.
		PositionNearest	Wählt nahesten Punkt der Spalte als Linienpunkt.
	Segmentatio Distance	0 ... 480	SegmentationDistance definiert den maximalen Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messwerten, um diese zu einer gemeinsamen Kontur zu zählen.

2012-10

Config ID	Parameter ID	Value	Beschreibung
Command	TriggerStart	1	Startet die durch OperatingMode definierte Triggerung.
	TriggerStop	1	Beendet die durch OperatingMode definierte Triggerung.
	LaserOn	1	Schaltet die Laser an.
	LaserOff	1	Schaltet die Laser aus.

Tabelle 6.1 LR300 Konfiguration

6.5 Software Vision-Configurator

Die Inbetriebnahme und die Bedienung des Sensors erfolgt mit der Software Vision-Configurator.

Der Vision-Configurator ermöglicht Ihnen die komfortable Bedienung des Sensors durch eine übersichtliche Bedienoberfläche. Zu den Standardaufgaben des Vision-Configurators gehören z. B. die Verbindungsherstellung zu dem Sensor, die Parametrierung von Betriebsparametern, die Speicherung von Datensätzen, die Übermittlung und Visualisierung von Daten und die Fehlerdiagnose.

Netzwerkverbindung herstellen

Um eine Netzwerkverbindung mit dem Sensor herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Versorgen Sie den Sensor mit Spannung.
2. Starten Sie die Software Vision-Configurator.
3. Wählen Sie den angeschlossenen Sensor aus.
4. Überprüfen Sie, ob die richtige IP-Adresse eingegeben ist.
5. Geben Sie den Benutzername und das Passwort ein.

   ↳ Die Verbindung zum Sensor wird hergestellt.

Hinweis!

Netzwerkkonfiguration dokumentieren

Der Sensor kommuniziert mit der angeschlossenen Maschinensteuerung über das TCP/IP-Protokoll. Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten, notieren Sie sich unbedingt alle Änderungen, die Sie an der Netzwerkkonfiguration vornehmen.

Eine aktuelle Beschreibung der Software Vision-Configurator finden Sie auf http://www.pepperl-fuchs.com.

7 Bedienung

7.1 Menüstruktur Vision-Configurator

7.1.1 Aufbau des Anwendungsfensters

Nach erfolgreichem Login öffnet sich der Anwendungsbildschirm.

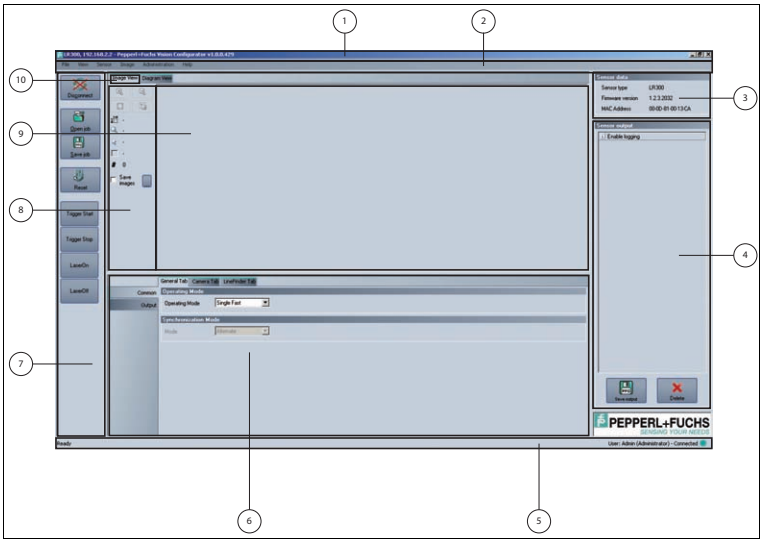


Abbildung 7.1 Der Anwendungsbildschirm

Die Software ist analog zu den meisten Windows-Applikationen aufgebaut.

1	Titelleiste	■ zeigt den Namen des angeschlossenen Sensors an ■ zeigt die Softwarebezeichnung an ■ enthält die Schaltflächen **Minimieren / Maximieren / Schließen**
2	Menüleiste	■ zeigt alle Menüs des Programms an ■ dient als Übersicht und Navigation
3	Maske **Sensor data**	■ zeigt die Sensordaten des angeschlossenen Sensors an
4	Maske **Sensor output**	■ zeigt die Loganzeige an
5	Statusleiste	■ zeigt die Statusinformationen zur Anwendung
6	Parametrierbereich	■ enthält die sensorspezifischen Parameter, die Sie einstellen können
7	Symbolleiste	■ enthält symbolische Schaltflächen als Erweiterung zum Menü
8	Ergebnisbereich	■ zeigt Ergebnisinformationen des Sensors ■ Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden. ■ Typische Registerkarten sind: "Image View" – zeigt Bilder vom Sensor an, die noch zusätzliche Informationen enthalten können "Result View" – zeigt Messdaten oder Statistiken an "Diagram View" – zeigt ein Diagramm der Messdaten an

2012-10

9	Bildanzeige	■ zeigt Bilder oder Diagramme an
10	Registerkarte	■ dient zur Aufteilung und Anordnung von Informationen ■ im Vordergrund befindliche Registerkarte ist aktiv ■ Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden. ■ Typische Registerkarten sind: "Image View" – zeigt Bilder vom Sensor an, die noch zusätzliche Informationen enthalten können "Result View" – zeigt Messdaten oder Statistiken an "Diagram View" – zeigt ein Diagramm der Messdaten an

7.1.2 Grundlegende Bedienung des Programms

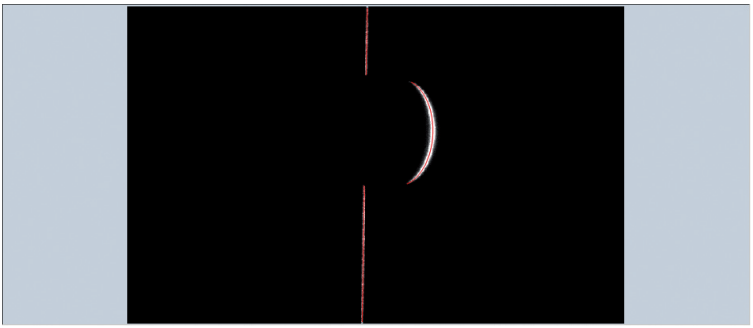
Nachdem Sie eine Verbindung zum Sensor hergestellt haben, überprüfen Sie die Position des Lasers.

Alle eingestellten Parameter, werden nicht dauerhaft auf dem LineRunner gespeichert. Diese Einstellungen können auf ein externen Speichermedium abgesichert und bei Bedarf auf den LineRunner geladen werden.

Sensor per Livebild einrichten

Mit Hilfe der Livebild-Funktion im Vision Configurator haben Sie als Administrator oder Hauptbenutzer die Möglichkeit, die Ausrichtung des Sensors, den Bildausschnitt und die Messqualität zu überprüfen und ggf. an die Anforderungen Ihrer Anlage anzupassen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie die Bildanzeige, ob die Registerkarte **Image View** aktiv ist.
2. Wählen Sie als Operation Mode **Single Continous**
3. Klicken Sie auf den Button **Trigger Start**.
4. In der Registerkarte Image View wird das aktuelle Livebild angezeigt. Z. B.:



↳ Sehen Sie im Livebild keine Kontur, überprüfen Sie die Position des Sensors und wiederholen die Prozedur.

5. Sobald Sie der Sensor optimal ausgerichtet und eingestellt haben können Sie mit der Messung beginnen.

7.1.3 Menüleiste

In der Menüleiste werden verschiedene Menüfunktionen aufgeführt. Die einzelnen Funktionen sind abhängig vom angeschlossenen Sensortyp und aktueller Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar.

Abbildung 7.2 Menüleiste

7.1.4 Parametrierbereich

In dem Parametrierbereich werden verschiedene Parameterangaben aufgeführt. Die einzelnen Parameter sind abhängig von der aktuellen Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar. Abhängig von den eingestellten Parametern werden einige Felder ausgegraut dargestellt.

Parametrierbereich General Tab Menüpunkt Common

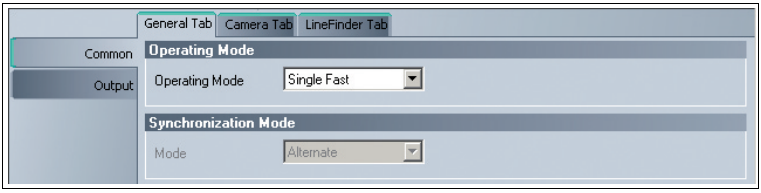


Abbildung 7.3 Parametrierbereich **General Tab - Common**

Operating Mode (Betriebsarten)

Single Continous	■ Kontinuierliche Bildaufnahme, Regelung und Übertragung von Bildern ■ Übertragung wird durch einmaliges Betätigen des Buttons **Trigger Start** gestartet und erst mit Betätigen des Buttons **Trigger Stop** gestoppt
Single Fast	■ Kontinuierliche Bildaufnahme (Regelung aktiv) ■ Übertragung von Werten nur durch Software-Trigger oder Hardware-Trigger
Single Snapshot	■ Bildaufnahme und Übertragung nur auf Anforderung ■ Automatische Regelung benötigt mehrere Aufnahmen um sich zu stabilisieren.
Master Continous	■ Steuert den Master ■ Kontinuierliche Bildaufnahme, Regelung und Übertragung von Bildern ■ Übertragung wird durch einmaliges Betätigen des Buttons **Trigger Start** gestartet und erst mit Betätigen des Buttons **Trigger Stop** gestoppt ■ Benötigt eine spezielle Verkabelung

2012-10

Master Fast	■ Steuert den Master ■ Kontinuierliche Bildaufnahme (Regelung aktiv) ■ Übertragung von Werten nur durch Software-Trigger oder Hardware-Trigger ■ Benötigt eine spezielle Verkabelung
Master Snapshot	■ Steuert den Master ■ Bildaufnahme und Übertragung nur auf Anforderung ■ Automatische Regelung benötigt mehrere Aufnahmen um sich zu stabilisieren. ■ Benötigt eine spezielle Verkabelung
Slave Cont/Snap	■ Steuert den Slave ■ Übertragung wird durch einmaliges Betätigen des Buttons **Trigger Start** gestartet und erst mit Betätigen des Buttons **Trigger Stop** gestoppt ■ Benötigt eine spezielle Verkabelung
Slave Fast	■ Steuert den Slave ■ Kontinuierliche Bildaufnahme (Regelung aktiv) ■ Übertragung von Werten nur durch Software-Trigger oder Hardware-Trigger ■ Benötigt eine spezielle Verkabelung

Tabelle 7.1 General Tab **Operating Mode**

Synchronization Mode (Synchronisationsart)

Alternate	■ Alternierende Betriebsart (nur bei Master/Slave-Betrieb) ■ Bildaufnahme erfolgt nacheinander, um eine gegenseitige Beeinflussung der Laser zu vermeiden
Synchron	■ Sensoren werden gleichzeitig ausgelöst (nur bei Master/Slave-Betrieb)

Parametrierbereich General Tab Menüpunkt Output

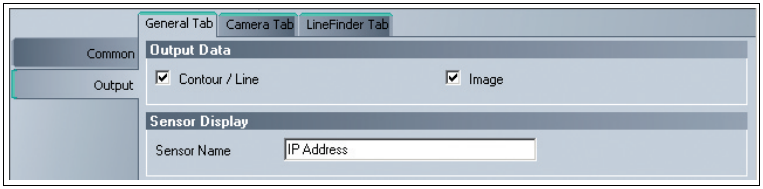


Abbildung 7.4 Parametrierbereich **General Tab - Output**

Output Data (Ausgabedaten)

Contour / Line	■ Es werden Liniendaten an den PC übertragen
Image	■ Es werden Bilddaten an den PC übertragen ■ Aufgrund der Größe der Daten sollte diese Einstellung **nur** im Einrichtmodus verwendet werden

Sensor Display (Sensoranzeige)

Sensor Name	■ Im Display des Sensors wird standardmäßig der Name "IP Address" und die aktuell eingestellte IP-Adresse angezeigt ■ Um eine leichtere Identifikation des Sensors zu ermöglichen, kann an dieser Stelle auch jeder andere Name eingetragen werden. Zulässig sind 12 Buchstaben wobei Umlaute und Sonderzeichen nicht dargestellt werden

Parametrierbereich Camera Tab

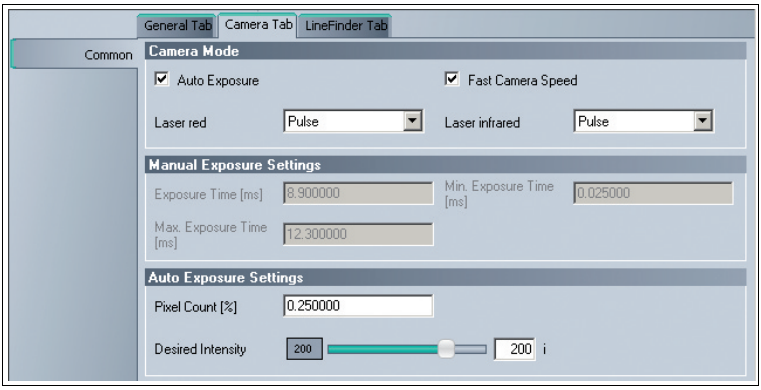


Abbildung 7.5 Parametrierbereich **Camera Tab**

Camera Mode (Kameramodus)

Auto Exposure	■ Automatische Regelung der Belichtungszeit anhand der unter Auto Exposure Settings eingestellten Werte ■ Falls dieser Punkt nicht aktiviert ist, wird eine fest eingestellte Belichtungszeit verwendet, die unter Manual Exposure Settings eingestellt werden kann.
Fast Camera Speed	■ Umstellung zwischen 90 Hz-Modus und 60 Hz-Modus für die Kamera
Laser red	Kennzeichnungslaser ■ Kontinuierlich an ■ Gepulst an ■ Aus
Laser infrared	Messlaser ■ Kontinuierlich an ■ Gepulst an (bei Bildaufnahme) ■ Aus (keine Messung möglich)

Manual Exposure Settings (Einstellungen für manuelle Belichtungszeit)

Dieses Feld ist aktiv, wenn unter **Camera Mode** das Feld **Auto Exposure** nicht angewählt ist	
Exposure Time [ms]	Manuelle Eingabe der Belichtungszeit. Der Wertebereich wird durch **Min. Exposure Time** und **Max. Exposure Time** festgelegt.
Min. Exposure Time [ms]	Eingabe der minimalen Belichtungszeit für die Beleuchtungsregelung und die Manuelle Eingabe
Max. Exposure Time [ms]	Eingabe der maximalen Belichtungszeit für die Beleuchtungsregelung und die Manuelle Eingabe

Auto Exposure Settings (Einstellungen für automatische Belichtungszeit)

Dieses Feld ist aktiv, wenn unter **Camera Mode** das Feld **Auto Exposure** angewählt ist	
Pixel Count [%]	■ Anzahl der Bildpunkte im Verhältnis zu den Gesamtpunkten des Bildes, die als Linie detektiert werden sollen.
Desired Intensity	■ Minimalgrauwert der Linienpunkte. ■ Wertebereich: 0 ... 255.

Parametrierbereich LineFinder Tab

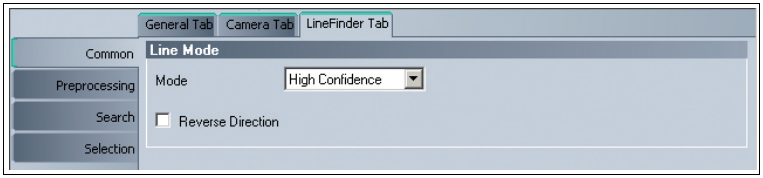


Abbildung 7.6 Parametrierbereich **LineFinder Tab**

Line Mode (Liniensuchmodus)

Mode	Die Einstellungen im LineFinder Tab sind zum Teil von dem eingestellten Mode abhängig. Die Abhängigkeit wird durch ausgegraute Felder dargestellt. ■ **High Confidence** - Benutzung des Schwellwertverfahren und zusätzliche Integration der Nachbarschaftsbeziehung der nebenliegenden Linien. Dadurch werden eine Erhöhung der Messgenauigkeit und eine Ausreißereliminierung erzielt ■ **Maximum Peak** - Ermittlung der Linie durch Suche der maximalen Helligkeit in der jeweiligen Zeile ■ **Standard** - Benutzung des Schwellwertverfahren zum Finden der Linie
Reverse Direction	Richtungsänderung der Messung

Parametrierbereich LineFinder Tab

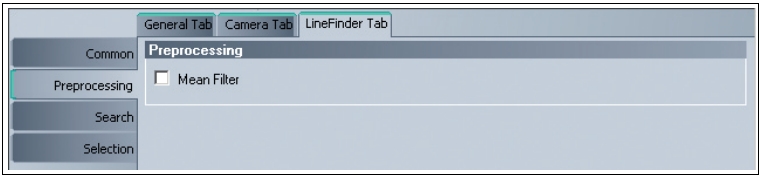


Abbildung 7.7 Parametrierbereich **LineFinder Tab**

Preprocessing (Vorverarbeitung)

Mean Filter	Mittelwertfilter zur Rauschreduzierung des Bildes

Parametrierbereich LineFinder Tab

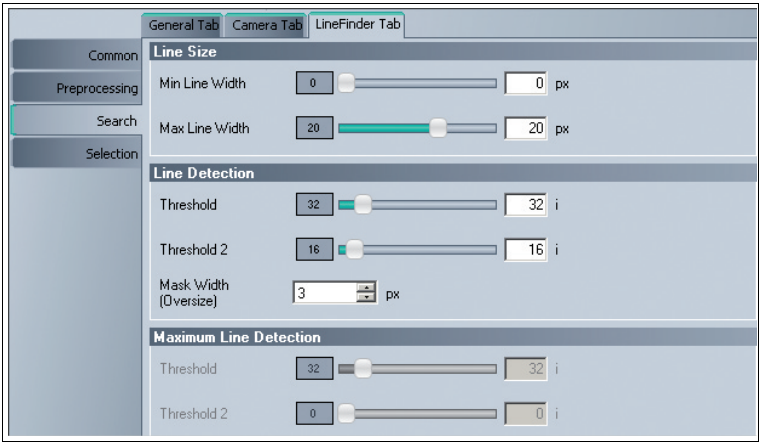


Abbildung 7.8 Parametrierbereich **LineFinder Tab**

Line Size (Liniengröße)

Min Line Width	Definiert die minimale Linienbreite in Pixel. Wertebereich: 0 ... 30.
Max Line Width	Definiert die maximale Linienbreite in Pixel Wertebereich: 1 ... 30.

Line Detection (Linienerkennung für Schwellwertverfahren)

Nur für **Standard** und **High Confidence** Liniensuchmodus	
Threshold	Definiert die erste Schwelle für das Schwellwertverfahren (in Grauwerten 0 ... 255). Falls kein Wert oberhalb der Schwelle wird die zweite Schwelle verwendet.
Threshold 2	Zweiter alternativer Schwellwert (in Grauwerten 0 ... 255)
Mask Width (Oversize)	Größe der Filtermaske Wertebereich: 0 ... 5.

2012-10

Maximum Line Detection (Linienerkennung für Maximalwertsuche)

Nur für **Maximum Peak** Liniensuchmodus	
Threshold	Definiert Schwelle, um linke und rechte Seite der Maximumsuche durch einen Schwellwert einzugrenzen. Dies erhöht die Genauigkeit der Messung. Wertebereich: 0 ... 255.
Threshold 2	Minimale Schwelle, um einen gültigen Messwert wiederzugeben. Falls der Messwert auf 0 gesetzt wird, findet der Algorithmus immer einen innerhalb des Bildes. Wertebereich: 0 ... 255.

Parametrierbereich LineFinder Tab

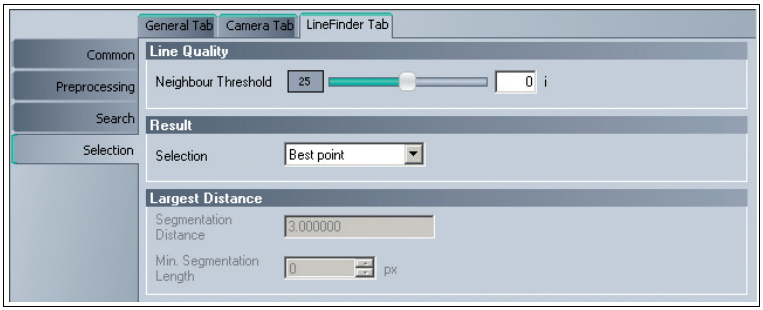


Abbildung 7.9 Parametrierbereich **LineFinder Tab**

Line Quality (Linienqualität)

Neighbour Threshold	Definiert die relative Helligkeit der Bildpunkte neben der Linie um mögliche Fehldetektionen zu eliminieren. Wertebereich: -255 ... +255.

Result (Ergebnis)

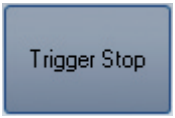
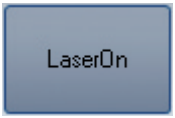
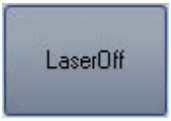
Selection	■ **Best point** - Hellster Punkt der Spalte ■ **Farest Point** - Entferntester Punkt der Spalte ■ **Nearest Point** - Nahester Punkt der Spalte ■ **Largest contour** - Wählt die längste Kontur im Bild aus

Largest Distance (Größte Abweichung)

Segmentation Distance	Das Auswahlfenster ist nur bei der Einstellung **Largest contour** aktiviert. Sie definiert den maximalen Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messwerten, um diese zu einer gemeinsamen Kontur zu zählen.
Min. Segmentation Length	Minimallänge eines Segements, um diese zur einer Kontur zu zählen. Wertebereich: 0 ... 480.

7.1.5 Symbolleiste

In der Symbolleiste werden verschiedene Symbolfunktionen aufgeführt.

	Die Verbindung zwischen dem PC und dem Sensor wird getrennt
	Öffnen einer abgespeicherten Einstellung
	Speichert die vorgenommenen Einstellungen
	Stellt die Werkseinstellung wieder ein
	Löst einen Triggerung des Sensors aus. Je nach Sensor-Betriebsart liefert er einen einzelnen Messwert oder kontinuierlich Messwerte zurück
	Stoppt die Triggerung beim Empfang kontinuierlichen Messwerten
	Schaltet den Laser an
	Schaltet den Laser aus

7.1.6 Maske Sensor Data

In dem Feld Sensor Data wird der angeschlossene Sensortyp, die Firmware Version des angeschlossenen Sensors und die MAC-Adresse angezeigt.

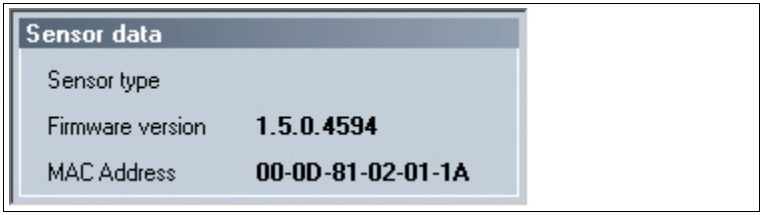


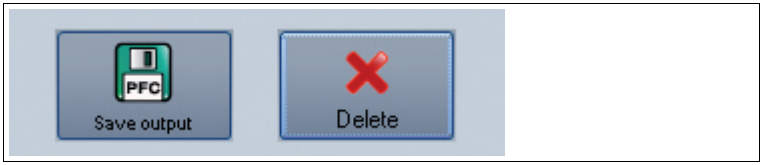
Abbildung 7.10 Maske Sensor Data

7.1.7 Maske Sensor Output

In dem Feld Sensor output wird die Kommunikation zwischen Host-Rechner und angeschlossenem Sensor angezeigt. Unter dem Menüpunkt **View / Displayed message types...** können die anzuzeigenden Nachrichten ausgewählt werden .

Abbildung 7.11 Maske Sensor output

Im unteren Bereiches des Fensters Sensor output befinden sich zwei Buttons.



Save output	Speichert den gesamten Fensterinhalt in einer txt-Datei
Delete	Löscht den gesamten Inhalt des Fensters

7.1.8 Bildanzeige

In der Bildanzeige gibt es zwei unterschiedlichen Möglichkeiten, sich die gemessenen Daten anzeigen zu lassen.

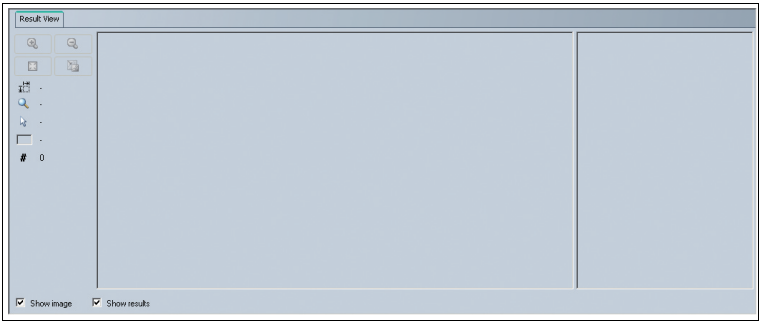


Abbildung 7.12 Bildanzeige Image View

Durch Betätigen der rechten Maustaste oder der Kontextmenü-Taste erscheint folgendes Kontextmenü:

Abbildung 7.13 Bildanzeige Image View Kontextmenü

Kontextmenü

Load image file...	Lädt ein Sensorbild. Das Sensorbild kann ausgewählt werden.
Open image folder	Öffnet den Speicherort
Save image	Speichert das angezeigte Sensorbild

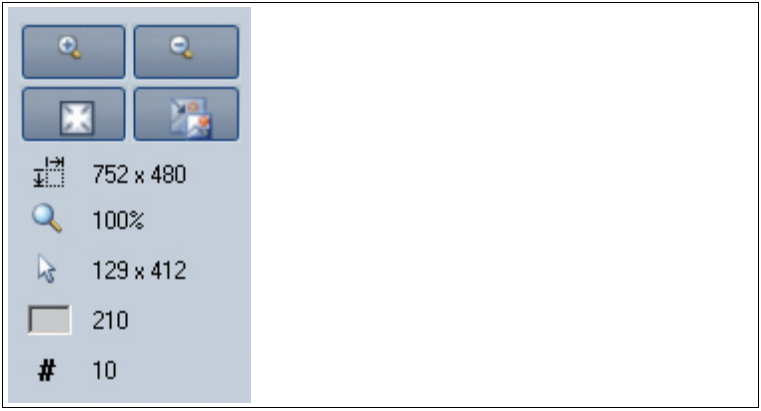


Abbildung 7.14 Bildanzeige Image View Werkzeugleiste

Lupe +	Sensorbild hinein zoomen
Lupe -	Sensorbild hinaus zoomen
Fenster anpassen	Sensorbild dem Fenster anpassen
Originalgröße	Orginalbildgröße einstellen
Größenangabe	Angabe der Größe des Sensorbildes
Zoomfaktor	Anzeige des Zoomfaktors. Zoomfaktor 1 ist Originalgröße.
Positionsangabe	Angabe der Position des Mousezeigers
Grauwertangabe	Grauwertangabe des Pixels auf dem der Mousezeiger steht
Bildnummer	Angabe der Bildnummer
Save images	Kontrollkästchen, ob die Sensorbilder gespeichert werden sollen
Pfadangabe	Pfadangabe des Speicherortes

Tabelle 7.2 Menü **Image View Werkzeugleiste**

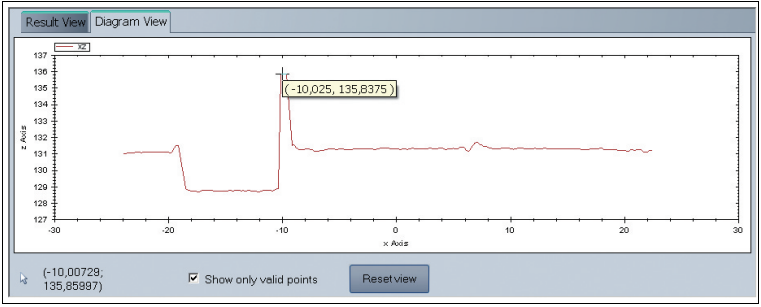


Abbildung 7.15 Bildanzeige Diagram View

Show only valid points	Anzeige der nur gültigen Werte. Wenn das Kontrollkästchen nicht angehackt ist, werden alle Werte anzeigt.
Reset view	Zurücksetzen der Ansicht

Tabelle 7.3 Menü **Diagram View**

Durch Betätigen der rechten Maustaste oder der Kontextmenü-Taste erscheint folgendes Kontextmenü:

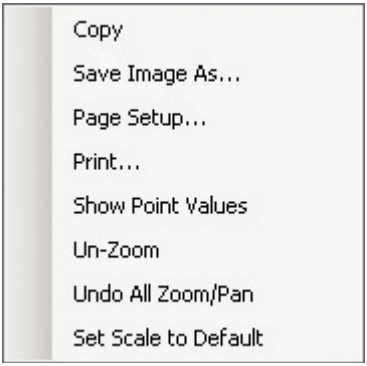


Abbildung 7.16 Bildanzeige Diagram View Kontextmenü

Copy	Diagramm in Arbeitsspeicher kopieren
Save Image As...	Diagramm auf Festplatte speichern
Page Setup...	Druckeinstellungen
Print...	Diagramm Drucken
Show Point Values	Zeigt Werte der diskreten Linienpunkte in Weltkoordinaten [mm] als Tooltip an.
Un-Zoom	Letzte Zoomaktion rückgängig machen
Undo All Zoom/Pan	Alle Zoom und Schwenkaktionen rückgängig machen
Set Scale to Default	Skaliert Maßstab anhand der Liniendaten

Tabelle 7.4 Menü **Image View Werkzeugleiste**

8 Wartung und Reparatur

8.1 Wartung

Das Kabel und das Netzteil sind wartungsfrei. Um die bestmögliche Geräteleistung zu erzielen, halten Sie die Optikeinheit des Gerätes sauber und reinigen Sie diese bei Bedarf.

Beachten sie bei der Reinigung folgende Hinweise:

- Berühren Sie die Optikeinheit nicht mit den Fingern.
- Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser ein. Besprühen Sie es nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten.
- Verwenden Sie zum Reinigen der Geräteoberfläche keine Scheuermittel.
- Benutzen Sie ein Baumwoll- oder Zellstofftuch, das mit Wasser oder Isopropylalkohol angefeuchtet (nicht getränkt) ist.
- Entfernen Sie Alkoholrückstände mit einem Baumwoll- oder Zellstofftuch, das mit destilliertem Wasser angefeuchtet (nicht getränkt) ist.
- Wischen Sie die Geräteoberflächen mit einem fusselfreien Tuch trocken.

8.2 Reparatur

Die Geräte dürfen nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Im Falle eines Defektes ist das Produkt immer durch ein Originalgerät zu ersetzen.

9 Störungsbeseitigung

9.1 Was tun im Fehlerfall

Bevor Sie einen Serviceeinsatz beauftragen, prüfen Sie bitte, ob folgende Maßnahmen erfolgt sind:

- Testen der Anlage durch den Kunden gemäß den folgenden Checklisten,
- Telefonische Beratung durch den Service-Center zur Eingrenzung des Problems.

Checkliste

Fehler	Ursache	Behebung
LED "POWER" leuchtet nicht	Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet	Ermitteln Sie, ob es einen Grund für die Abschaltung gibt (Installationsarbeiten, Wartungsarbeiten ...). Schalten Sie ggf. die Spannungsversorgung ein.
LED "POWER" leuchtet nicht	Verdrahtungsfehler im Verteiler oder Schaltschrank	Überprüfen Sie sorgfältig die Verdrahtung und beheben Sie ggf. vorhandene Verdrahtungsfehler.
LED "LAN" blinkt keine Verbindung zum Gerät	Netzwerkkabel nicht verbunden	Schließen Sie das Netzwerkkabel an.
LED "LAN" blinkt keine Verbindung zum Gerät	Falsches Netzwerkkabel verwendet	Direktverbindung zwischen PC und Gerät: Verwenden Sie ein Crossover-Netzwerkkabel. Verbindung über ein bestehendes Netzwerk: Verwenden Sie ein Twisted-Pair-Netzwerkkabel.
keine Verbindung zum Gerät	Falsche Netzwerk-IP verwendet	Überprüfen Sie die Eingabe der Netzwerk-IP und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige IP des Sensors eingegeben haben und ihr PC sich im gleichen Netzwerk-Segment befindet.

- Falls keiner der vorherigen Punkte zum Ziel geführt hat, nehmen Sie bitte Kontakt zum Service-Center auf. Halten Sie hier bitte die Fehlerbilder und die Versionsnummer des Sensors bereit. Die Versionsnummer finden Sie auf der Bedienoberfläche oben rechts oder beim Einschalten des Sensors im Display.

2012-10

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

	Standardversion LR300-40-60	Tele-Version LR300-7.5-10
Messbereich	Xmin = ±15 mm Xmax = ±21,5 mm Z = 65 mm ... 125 mm	Xmin = ±4,5 mm Xmax = ±5,5 mm Z = 70 mm ... 90 mm
Lichtsender	Laserdiode	
Lichtart	roter Laser zur Messortkennzeichnung, 650 nm IR-Laser als Messlaser, 785 nm Beide Laserlinien sind deckungsgleich und werden parallel betrieben	
Laserkenndaten		
Hinweis	SICHTBARE UND UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG , NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN NICHT DIREKT MIT OPTISCHEN INSTRUMENTEN BETRACHTEN	
Laserklasse	1	
Wellenlänge	Ausrichtlaser: 650 nm Messlaser: 785 nm	
Impulsdauer	Messlaser: 20 ms	
Maximale optische Ausgangsleistung	Ausrichtlaser: 1,4 mW Messlaser: 6 mW	
Laserüberwachung	Das Sicherheitssystem schaltet den Laser bei zu hohem Laserstrom ab	
Scanrate	90 s^{-1}	

Anzeigen/Bedienelemente

Betriebsanzeige	LED grün
Funktionsanzeige	LAN, Laser, Status

Elektrische Daten

Betriebsspannung	24 V DC ± 10 %, SELV/PELV
Leistungsaufnahme	max. 5 W , Ausgänge ohne Last

Schnittstelle

Schnittstellentyp	Ethernet über TCP/IP , 100 Mbit/s

Eingang

Eingangsspannung	24 V
Anzahl/Typ	3 digitale Eingänge und externe Triggerung

Ausgang

Anzahl/Typ	2 digitale Ausgänge
Schaltungsart	PNP
Schaltspannung	24 V

Normen- und Richtlinienkonformität

Normenkonformität	
Störfestigkeit	EN 60947-5-2
Störaussendung	EN 60947-5-2
Schutzart	EN 60529
Laserklasse	IEC 60825-1:2007

Laserklasse

Umgebungstemperatur	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F)
Lagertemperatur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Mechanische Daten

Schutzart	IP65
Anschluss	Gerätestecker M12 x 1, 8-polig (Versorgung + I/O) Gerätestecker M12 x 1, 4-polig (Ethernet)
Material	
Gehäuse	Aluminium eloxiert
Lichtaustritt	Glasscheibe
Masse	ca. 500 g

2012-10

FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS

Zentrale weltweit
Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA
Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien
Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

TDOCT2296B_ENG
10/2012